

© EPODOC / EPO

# BEST AVAILABLE COPY

PN - JP60005279 A 19850111  
 PD - 1985-01-11  
 PR - JP19830111548 19830620  
 OPD - 1983-06-20  
 TI - DETECTION OF HARDNESS LEAKAGE OF HARD WATER  
 SOFTENING APPARATUS  
 IN - HAMASHITA TAKASHI  
 PA - MIURA KOGYO KK  
 IC - C02F1/42 ; G01N27/06 ; G01N33/18

© WPI / DERWENT

TI - Detecting hard water leakage in water softener - includes adding  
 chelating agent to raw hard water and soft water  
 PR - JP19830111548 19830620  
 PN - JP60005279 A 19850111 DW198508 002pp  
 - JP61059197B B 19861215 DW198702 000pp  
 PA - (MIUR-N) MIURA KOGYO KK  
 IC - C02F1/42 ;G01N27/06 ;G01N33/18  
 AB - J60005279 Chelating agent is added to both raw hard water (which  
 has not yet been softened) and a soft water (which has just been  
 softened), and the electroconductivity of each of the waters is  
 measured. Each of the measured data is compared with each  
 corresponding standard electroconductivity value, whereby  
 occurrence of hard water leakage into the softened soft water, if  
 any, may be detected.  
 - USE/ADVANTAGE - Stable and accurate detection of hard water  
 leakage (i.e. leakage of Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> and other impurities into a soft  
 water) during water-softening operation is possible.(0/0)  
 OPD - 1983-06-20  
 AN - 1985-047141 [08]

© PAJ / JPO

PN - JP60005279 A 19850111  
 PD - 1985-01-11  
 AP - JP19830111548 19830620  
 IN - HAMASHITA TAKASHI  
 PA - MIURA KOGYO KK  
 TI - DETECTION OF HARDNESS LEAKAGE OF HARD WATER  
 SOFTENING APPARATUS

- AB - PURPOSE: To stably detect the released chelated ions of a hard water softening apparatus, by such a simple operation that a chelate agent is added to hard water and soft water prior to and posterior to the treatment in the hard water softening apparatus to measure electric conductivities and the compared value of the measured values is compared with a reference value.
- CONSTITUTION: A chelate agent such as EDTA is added to soft water after treatment in a hard water softening apparatus and raw water prior to treatment and electric conductivities thereof are respectively measured. The chelate agent is reacted with components of hard water such as raw water to reduce the concn. of dissolved ions and the conductivity of the hard water is lowered. On the other hand, chelate reaction is not generated in soft water and the concn. of the dissolved ions does not change while there is no change in conductivity. As a result, because the conductivity of soft water generating hardness leakage is lowered, the compared value of the measured conductivity values of hard water and soft water is compared with a reference value and the presence or absence of released chelated ions and the degree thereof can be detected.
- SI - G01N33/18
- I - C02F 1/42 ; G01N27/06

**BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—5279

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 02 F 1/42  
G 01 N 27/06  
// G 01 N 33/18

識別記号

庁内整理番号  
7430—4D  
6928—2G  
7621—2G

⑭ 公開 昭和60年(1985)1月11日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 2 頁)

## ⑮ 硬水軟化装置の硬度漏れ検出方法

松山市堀江町7番地三浦工業株式会社内

⑯ 特 願 昭58—111548

⑰ 出 願 人 三浦工業株式会社

⑱ 出 願 昭58(1983)6月20日

松山市堀江町7番地

⑲ 発 明 者 浜下隆資

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

硬水軟化装置の硬度漏れ検出方法

## 2. 特許請求の範囲

硬水軟化装置処理後の軟水と硬水軟化装置処理前の原水にキレート剤を添加し、それぞれの電導度を測定し、その測定値の比較値を基準値と比較することにより硬水軟化装置の硬度漏れを検出することを特徴とする硬度漏れ検出方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は硬水軟化装置出入口の水(軟水及び原水)の電導度を測定し、その電導度の値から硬水軟化装置の硬度漏れの有無を判別する硬水軟化装置の硬度漏れ検出方法に係るものである。

ボイラー水や食品工業用水等に使用される水道水や井戸水は見た目にはきれいで、透明であるが、その中には種々の不純物(例えばカルシウム・マグネシウム等の硬度成分)が含まれている。この水道水や井戸水をそのまま使用するとスケールの

付着・腐食の原因となる。そこでこれら不純物を除去するために硬水軟化装置が使用される。硬水軟化装置は一般に強酸性陽イオン交換樹脂のNa型を使用して原水中の不純物(例えばCa<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>など)をNa<sup>+</sup>に置換して軟水にする方法がとられている。ところが上記イオン交換樹脂の劣化あるいは再生が不十分である等によりCa<sup>2+</sup>・Mg<sup>2+</sup>とNa<sup>+</sup>との置換が不十分でCa<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>等不純物の通り抜け即ち硬度漏れを起すことがある。

従来上記硬度漏れの検出方法として、硬水軟化装置処理後の軟水に硬度指示薬を加えその色の変化を人間が判断する方法あるいは硬度指示薬の色の変化を比色計で色別する方法がとられていた。前の方式では、操作する者が検出装置より目を離すことができず、人間が行う不便さと一定の値がでないという問題があった。後の方式では、構成が複雑で非常に高価な装置とならざるを得ないといった問題があった。

本発明は上記の点に鑑み、操作が簡単で安定性

の優れた硬水軟化装置の硬水漏れ検出方法を提供することを目的とするものであって、硬水軟化装置処理後の軟水と硬水軟化装置処理前の原水にキレート剤を添加しそれぞれの電導度を測定し、その測定値の比較値を基準値と比較することにより硬水軟化装置の硬水漏れを検出する方法である。

原水には不純物として硬度成分が含まれており、この硬度成分は水中でイオン分解し、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 等の状態で存在する。一方、硬水軟化装置処理後の軟水は硬水軟化装置にて $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 等は $\text{Na}^{+}$ に置換されている。従って硬水軟化装置処理前後の軟水・原水はそのままの状態ではほとんど変わらない電導度を示す。そこで例えばEDTA(Ethylene diamine tetraacetic acid)あるいはNTA(ニトロクロ三酢酸)等のキレート剤を $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 等の硬度成分を含む原水に添加し、キレート反応せしめ、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ をマスキングすると原水中の溶存イオン濃度が減少して電導度が減少する。一方硬度分を $\text{Na}^{+}$ に置換された軟水は溶存イオンとしては $\text{Na}^{+}$ がほとんど

のためキレート剤を添加してもキレート反応を起さず溶存イオン濃度に変化はなく又は電導度も変化しない。即ちキレート剤を添加すると原水及び硬度漏れを起した軟水の電導度は低下するが、正常に処理された軟水の電導度は変化しない。従ってキレート剤を添加して、原水と軟水の電導度を比較し、その比較値が設定以下となれば硬度漏れ許容限界値として硬水軟化装置の硬水漏れを検出することができる。

表1は硬水と軟水にキレート剤を添加する前後の電導度測定値である。(なお、キレート剤添加後の値は原水100cc及び軟水100ccにそれぞれ4.3%EDTA-4Na水溶液を1cc加え攪拌後測定したものである。表1から明らかなようにキレート剤添加前の電導度には原水と軟水に変化はない。これに対してキレート剤を添加するとキレート剤のマスキング効果により、硬度成分を含む原水の電導度は軟水の電導度より顕著に低下することがわかる。しかも、キレート剤添加前後の電導度の差(単位 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )は硬度成分(単位

ppm)の値の倍の値を示している。従って、例えば硬度漏れ許容限界が25ppmであれば硬度漏れ検出のための基準値をキレート剤添加後の電導度の差 $57\mu\text{S}/\text{cm}$ とすることができ(なお、本発明において硬度漏れ許容限界を25ppmに限定するものでなくそれ以下の値についても機能するものである)。

本発明は以上のように硬水軟化装置前後の原水・軟水にキレート剤を添加し、電導度測定を行うことにより硬水軟化装置の硬水漏れを検出する方法であって、電導度測定そのものは通常一般に行われている測定方法であって操作が簡単であり、しかもキレート剤を用いた化学反応を利用するものであるので、非常に安定性の優れた検知方法である。

表 1

No.		硬度 (ppm)	キレート剤添加前	キレート剤添加後	電導度差 ②-①
			電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1	原 水	25	92.5	① 452	57
	軟 水	0	92.4	② 509	
2	原 水	49	173	① 434.5	110
	軟 水	0	175.5	② 544.5	
3	原 水	74	233.5	① 456	157.5
	軟 水	0	236.5	② 613.5	
4	原 水	86	581	① 762	179
	軟 水	0	573	② 941	
5	原 水	102	461	① 606	211
	軟 水	0	468	② 817	